

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10162369 A**

(43) Date of publication of application: 19 . 06 . 98

(51) Int. Cl.

**G11B 7/00**  
**G11B 7/09**

(21) Application number: 08316636

(22) Date of filing: 27 . 11 . 96

(71) Applicant: **SHARP CORP**

(72) Inventor:  
**NAKAYAMA JUNICHIRO**  
**IKETANI NAOYASU**  
**SAEGUSA MICHINOBU**  
**MURAKAMI YOSHITERU**  
**TAKAHASHI AKIRA**

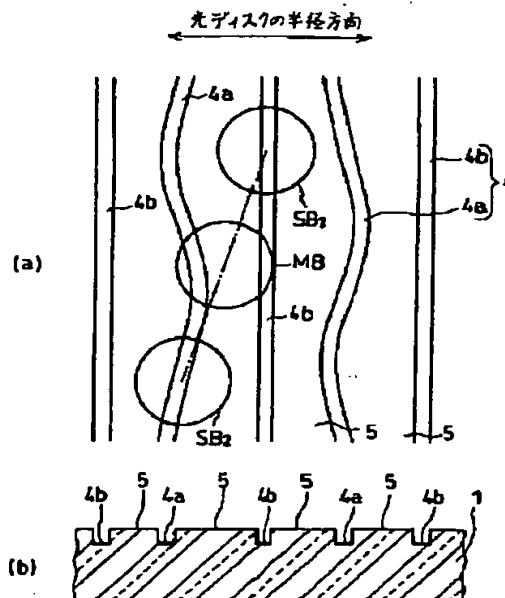
**(54) METHOD FOR REPRODUCING OPTICAL DISK**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To accurately read address information from an optical disk, even if the disk is inclined or vibrated, in which such a tracking guide consisting of groups or lands is provided as is constituted of the parts meandering and non-meandering in accordance with the address information, and in which these meandering and non-meandering parts are alternately provided in the radius direction of the optical disk.

**SOLUTION:** Three beams consisting of one main beam MB and two sub beams SB<sub>1</sub>, SB<sub>2</sub> are emitted in the manner in which the main beam MB is situated in the land 5 between a meandering group 4a and a normal group 4b in a tracking guide 4 and in which the sub beams SB<sub>1</sub>, SB<sub>2</sub> are each situated in the normal group 4b and the meandering group 4a on the two adjacent sides of the land. Then, address information is reproduced from the reflected light of the sub beams SB<sub>1</sub>, SB<sub>2</sub>.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-162369

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/00

G 1 1 B 7/00

R

7/09

7/09

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平8-316636

(22) 出願日

平成 8 年 (1996) 11 月 27 日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 中山 純一郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 池谷 直泰

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 三枝 理伸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 原 謙三

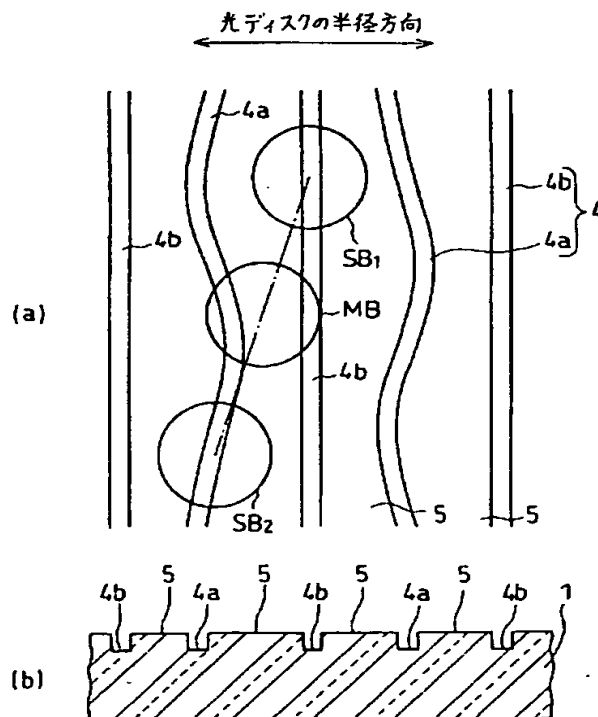
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスクの再生方法

(57) 【要約】

【課題】 グループあるいはランドからなるトラッキングガイドが設けられ、該トラッキングガイドにはアドレス情報に応じて蛇行した蛇行部分と蛇行しない非蛇行部分とがあり、これら蛇行部分と非蛇行部分とが、光ディスクの半径方向に交互に設けられている光ディスクから、光ディスクが傾いたり振動したりした場合でも、光ディスクからアドレス情報を正確に読み取れるようにする。

【解決手段】 1本のメインビームMBと2本のサブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>からなる3ビームを、トラッキングガイド4における蛇行グループ4aと通常グループ4bとの間のランド5にメインビームMBが位置し、該ランド5の両隣の通常グループ4bと蛇行グループ4aとにサブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>が各々位置するように照射する。そして、サブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>の反射光よりアドレス情報を再生する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 グループあるいはランドからなるトラッキング制御用のトラッキングガイドが設けられ、該トラッキングガイドにはアドレス情報に応じて蛇行した蛇行部分と蛇行しない非蛇行部分とがあり、これら蛇行部分と非蛇行部分とが、光ディスクの半径方向に交互に設けられている光ディスクの再生方法であって、

1つのメインビームと2つのサブビームからなる3つの光ビームを、サブビームがそれぞれ隣接する蛇行部分と非蛇行部分とに位置し、かつ、メインビームがそれら隣接する蛇行部分及び非蛇行部分の間の領域に位置するように照射し、蛇行部分を照射している方のサブビームの反射光よりアドレス情報を得ることを特徴とする光ディスクの再生方法。

【請求項2】 2つのサブビームのうちの蛇行部分を照射している方のサブビームを認識し、蛇行部分を照射している方のサブビームとメインビームとの光ディスクの径方向の相対的な位置関係より、メインビームが照射されている領域の絶対アドレスを得ることを特徴とする請求項1に記載の光ディスクの再生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、トラッキング制御用のグループもしくはランドからなるトラッキングガイドを有する光ディスクの再生方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光ディスクに対して、アドレス情報を書き込む方法は種々あるが、そのうちの高密度化の要求に応えるものとして、トラッキング制御用のグループ（或いはランド）そのものにアドレス情報を持たせる方法、即ち、トラッキング制御用のグループ（或いはランド）を蛇行（ウォーブル）させ、トラッキング誤差信号から蛇行周波数成分を取り出すことにより、アドレス情報を求める方法がある。

【0003】 その中の1手法として、特開平5-314538号公報には、図10（a）（c）に示すように、光ディスクの基板部分であるディスク基板52に、一方の側壁だけをアドレス情報に応じて蛇行させたグループ50を設け、このグループ50に、グループ50の幅の倍より小さい記録再生用のスポット51を照射して片側だけを読み出し、アドレス情報を求める方法が開示されている。

【0004】 しかしながら、このようなディスク基板52では、同図（b）に示すように、その製造のために少なくとも2本の光ビーム53a・53bを半径方向に離間させて照射し、1本の光ビーム53aだけをアドレス情報に応じて半径方向に振動させながら照射する必要がある。具体的には、光ビーム53a・53bが、それぞれ図中一点鎖線にて示すライン54・55上を辿るように照射する。このため、光ビームを2分化することによ

る光利用効率の低下や光学系の複雑化、各光ビームの個別制御などの問題が生じてしまう。

【0005】 そこで、本願発明者らは、このような課題に鑑みて、特願平8-176199号にて、グループあるいはランドからなるトラッキング制御用のトラッキングガイドを、アドレス情報に応じて蛇行した蛇行部分と蛇行しない非蛇行部分とから構成し、これら蛇行部分と非蛇行部分とを光ディスクの半径方向に交互となるように設けた構成のディスク基板を先に提案している。

【0006】 このようなディスク基板は、1本の光ビームによる製造が可能となり、光利用効率の向上、光学系の簡素化が可能となる。また、光ディスクに高密度に情報を記録するためにトラックピッチが小さくなった場合でも、アドレス情報を正確に読むことができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、特願平8-176199号では、上記のようなディスク基板を有する光ディスクを、データ情報の記録再生用の一つの光ビームを用いてトラッキングガイドの蛇行部分からアドレス情報を再生するようにしている。しかしながら、一つの光ビームによるアドレス情報の再生では、光ディスクが傾いたり振動したときに、光ビームがトラック（情報が記録されている領域）の中心から外れることがあり、そうすると、アドレス情報を再生できないといった不具合が生じることが判明した。

【0008】 即ち、図11（a）に示すように、1つの光ビームの場合は、正常に再生されているときでも、蛇行した蛇行グループ56aと、蛇行していない通常グループ56bとからなるトラッキングガイド56は光ビーム57の端部側を追従する。従って、光ディスクのわずかな傾き等によって光ビーム57が、蛇行グループ56aと通常グループ56bとの間の領域にあたるトラック58の中心から外れると、同図（b）のように、蛇行グループ56aは簡単に光ビーム57から外れてしまうこととなる。

【0009】 このような場合、トラッキング誤差信号は、光ビーム57の左側部分からのみ得られるようになり、トラッキングサーボ系によって光ビーム57はトラック58の中心に戻るようには制御されるが、この間は蛇行グループ56aからアドレス情報を得ることはできない。したがって、アドレス情報の再生が不安定になる等の問題が生じる。

【0010】 また、1つの光ビーム57を用いた場合、蛇行グループ56aは常に光ビーム57の端部側に位置しているので、得られるアドレス情報の信号量が小さいという欠点もある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明の請求項1に記載の光ディスクの再生方法は、グループあるいはランドからなるトラッキング制御

用のトラッキングガイドが設けられ、該トラッキングガイドにはアドレス情報に応じて蛇行した蛇行部分と蛇行しない非蛇行部分とがあり、これら蛇行部分と非蛇行部分とが、光ディスクの半径方向に交互に設けられている光ディスクの再生方法であって、1つのメインビームと2つのサブビームからなる3つの光ビームを、サブビームがそれぞれ隣接する蛇行部分と非蛇行部分とに位置し、かつ、メインビームがそれら隣接する蛇行部分及び非蛇行部分の間の領域に位置するように照射し、蛇行部分を照射している方のサブビームの反射光よりアドレス情報を得ることを特徴としている。

【0012】これにより、2つのサブビームがトラッキングガイドをその中心部で追従するので、光ディスクが傾いたり振動したりした場合でも、サブビームがトラッキングガイドから完全に外れるようなことがなく、アドレス情報を安定に再生できる。また、サブビームの中央部がトラッキングガイドを追従するので、従来の1つの光ビームを用いていた場合に比べて、反射光から求まるアドレス情報の信号量が大きくなり、より正確なものとなる。

【0013】本発明の請求項2に記載の光ディスクの再生方法は、請求項1の方法において、2つのサブビームのうちの蛇行部分を照射している方のサブビームを認識し、蛇行部分を照射している方のサブビームとメインビームとの光ディスクの径方向の相対的な位置関係より、メインビームが照射されている領域の絶対アドレスを得ることを特徴としている。

【0014】請求項1の方法で得られるアドレス情報は、アドレス情報を得た蛇行部分の両隣にある領域共通のものであるが、蛇行部分を照射している方のサブビームとメインビームとの光ディスクの径方向の相対的な位置関係より、蛇行部分の何方の側にある領域かを特定し、メインビームが照射されている領域の絶対アドレスを得ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について、図1ないし図9に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0016】本実施の形態に係る光ディスクは、図2に示すように、透光性を有するガラスやプラスチック材料からなるディスク基板1の上に、情報が記録される記録膜2、及び記録膜2を保護するためのオーバコート膜3がこの順に積層された構成である。

【0017】上記のディスク基板1には、図3に示すように、その一表面に、グループ（溝）からなるトラッキングガイド4が螺旋状に設けられており、このトラッキングガイド4は、図1（a）（b）に示すように、光ディスクの半径方向に蛇行した蛇行グループ（蛇行部分）4aと、蛇行していない通常グループ（非蛇行部分）4bとからなる。これら蛇行グループ4aと通常グループ4

bとは、図3に示すように、光ディスクの半径方向においては交互に、かつ、光ディスクの周方向においては、切替部8において隣接して設けられている。

【0018】上記トラッキングガイド4のグループの深さは、ディスク基板1の屈折率を $n$ とした場合、 $\lambda/(8n)$ 近傍に設定され、また、蛇行グループ4aの蛇行周波数は、トラッキングサーボ系の追従周波数より高く、記録周波数よりも低い周波数に設定されている。

【0019】このような光ディスクにおいて、データ情報の記録は、図1（a）（b）で示す蛇行グループ4aと通常グループ4bとの間のランド5の記録膜2に行われる。

【0020】上記記録膜2は、図4（a）に示すように、ディスク基板1側から順に、透光性を有する誘電体層101、磁性層102、保護層103、及び反射層104が積層されてなる4層構造の光磁気記録層2aから構成されている。このうち、磁性層102は、例えば、 $DyFeCo$ 、 $TbFeCo$ 、 $DyTbFeCo$ 、 $GdTbFe$ 、 $GdTbFeCo$ などの希土類金属-遷移金属合金からなり、室温からキュリー点まで垂直磁化となる特性を有している。

【0021】このような光磁気記録層2aからなる記録膜2へのデータ情報の記録は、レーザ光源からの光ビームを照射して磁性層102の温度をキュリー点近傍まで昇温し、磁性層102の磁化がゼロもしくは記録磁界で反転するような状態にし、例えば、上向きの記録磁界を印加することにより、磁性層102の磁化を上向きに揃え、その後、同じく光ビームを照射して磁性層102の温度をキュリー点近傍まで昇温し、磁性層102の磁化がゼロもしくは記録磁界で反転するような状態にし、下向き（反対向き）の記録磁界を印加することにより、磁性層102の磁化を下向きに揃えることにより行われる。尚、実際には、光ビームを変調する光変調記録方法と、記録磁界を変調する磁界変調方法とがある。また、このような記録膜2とすることで、100万回以上書き換えが可能となる。

【0022】上記の構成の光ディスクに対して、データ情報を記録する際の記録手法としては、上述した通りであるが、このとき、図1（a）に示すように、1本のメインビームMBと、2本のサブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>とからなる3本の光ビームを、メインビームMBが記録トラックとなるランド5を追従し、各サブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>がランド5の両側のトラッキングガイド4を追従するように照射する。

【0023】メインビームMB及びサブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>は、通常、光ディスクの記録トラックとなるランド5に対して、斜めに配置される。これは、各光ビームMB・SB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>のスポット径がトラックピッチ以上の大きさであるときは、光ビームMB・SB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>同士が重ならないようにするためである。これら2つ

のサブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>のメインビームMBに対する進行方向に対して位置関係は常に保たれ、入れ代わることはない。

【0024】このとき、ランド5に記録用光ビームであるメインビームMBをトラッキングさせるためのトラッキング誤差信号は、蛇行グループ4aと通常グループ4bとを追従する二つのサブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>の反射光より、例えばプッシュプル法を用いて得る。そして、サブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>から得られるトラッキング誤差信号のうち、予め決定されている何れか一方のみを用いて、トラッキングサーボをかける。

【0025】そして、アドレス情報は、二つのサブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>の反射光より得られる二つのトラッキング誤差信号のうち、蛇行グループ4aを追従している方のサブビームSB<sub>1</sub>或いはサブビームSB<sub>2</sub>から検出したトラッキング誤差信号を基に、該トラッキング誤差信号から蛇行周波数の信号成分を取り出すことによって求める。

【0026】例えば、図1(a)に示すように、メインビームMBをランドに追従させ、サブビームSB<sub>1</sub>を通常グループ4bに、サブビームSB<sub>2</sub>を蛇行グループ4aにそれぞれ追従させると、蛇行周波数がトラッキング系の追従周波数よりも高いので、メインビームMBはランド5の平均幅のほぼ中心線上をトラッキングし、サブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>はトラッキングガイド4の平均幅のほぼ中心線上をトラッキングする。このため、蛇行グループ4aの蛇行振幅に対応した成分がトラッキング誤差信号に生じ、トラッキング誤差信号からこの蛇行振幅に対応した信号成分を取り出せば、蛇行周波数の信号成分が得られ、アドレス情報が得られる。しかも、このようにして得たアドレス情報は、サブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>が蛇行グループ4aの中央部を追従するため、記録用の光ビームである1つの光ビームを用いて得られるアドレス情報に比べて信号量が大きく、安定したものとなる。

【0027】図5(a)のように、理想的な環境下で再生が行われている場合は、メインビームMBは記録トラックであるランド5の中心を追従しているが、光ディスクが傾いたり振動した場合には、図5(b)のように、メインビームMBがランド5の中心から外れてしまうこととなる。しかしながら、3つの光ビームMB・SB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>を用いることで、このときも、サブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>はランド5の両側に位置する蛇行グループ4aと通常グループ4bとを捉えているため、そのうちの蛇行グループ4aを追従している方、図ではサブビームSB<sub>2</sub>より、確実にアドレス情報を得ることが可能である。

【0028】また、ここで、得られるアドレス情報は、蛇行グループ4aの両側に隣接したランド5・5共通のものであるが、蛇行グループ4aをサブビームSB<sub>1</sub>・

SB<sub>2</sub>のどちらがトラッキングしているかを判断することで、メインビームMBが位置しているランド5の絶対アドレスを容易に求めることができる。

【0029】また、ここでは、サブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>から得られるトラッキング誤差信号のうち、何れか一方のみを用いてトラッキングサーボをかけるようにしており、蛇行グループ4aから得られるトラッキング誤差信号と、通常グループ4bから得られるトラッキング誤差信号の大きさが異なると、メインビームMBがトラックの中心からわずかにずれてしまうことが考えられるが、トラッキングサーボ系の周波数が低く、光ディスクが1回転する毎に蛇行グループ4aをトラッキングするサブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>が入れ代わることから、メインビームMBはランド5の平均幅のほぼ中心を通るようになり、アドレス情報をより安定して求めることが可能である。

【0030】尚、ここでは、データ情報の記録の際のことについて説明したが、もちろん、データ情報を再生するときのアドレス情報の再生方法も、記録の場合と同じである。

【0031】また、3つの光ビームMB・SB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>の形成は、1つのレーザ光源から出射された光ビームを3分割したもの、或いは1つのレーザ光源から出射された光の0次回折光をメインビーム、1次回折光をサブビームとしたもの、3つのレーザ光源から出射された光ビームをそれぞれを利用したもの等さまざまな形態が考えられるが、3つの光ビームが形成できればよい。

【0032】また、ここでは、トラッキング誤差信号から蛇行周波数の信号成分を取り出したが、光ディスクからの反射光の光量変化から蛇行周波数の信号成分を取り出してもよい。即ち、蛇行グループ4aがサブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>の中央部にある場合と、外縁部にある場合とで反射光の光量が変化するので、その光量変化を取り出せば、蛇行周波数の信号成分を得ることができる。

【0033】続いて、本実施の形態にて用いることの可能な、他のタイプのディスク基板1について説明する。

【0034】上記では、ディスク基板1にグループからなるトラッキングガイド4を設けたが、図6(a)(b)に示すように、ランドからなるトラッキングガイド4'とし、蛇行ランド4a'と通常ランド4b'とを有するようにしてもよい。この場合も、ランドの深さは、ディスク基板1の屈折率をnとした場合、 $\lambda/(8n)$ 近傍に設定される。情報データの記録は、グループ6の記録膜2に対して行われる。図1のディスク基板1を有する光ディスクに比べ、凹凸の関係が逆になるため、製造プロセスは1工程複雑になるが、グループ記録が可能になる。

【0035】また、上記では、図3に示すように、切替部8を1箇所としたが、図7に示すように、切替部8を3箇所として、光ディスクの一周につき3回切り替わる

ようにしてもよい。また、トラッキングガイド4を螺旋状に設けたが、図8に示すように、同心円状に設けても良く、さらには、図9に示すように、切替部8を4箇所として、光ディスクの一周につき4回切り替わるようにしてもよい。

【0036】切替部8の数を増やすことで、アドレス情報の形成された蛇行グループ4aを追従するサブビームSB<sub>1</sub>・SB<sub>2</sub>がより頻繁に切り替わり、メインビームMBの正確なアドレス情報をさらに安定して求めることが可能になる。もちろん、何れのものも、ランドからなるトラッキングガイド4'の場合も同様である(図6参照)。

【0037】さらに、ディスク基板1の上に設けられる記録膜2としては、上記の図4(a)に示す光磁気記録層2aの他、以下に示す①～⑤のものも用いることができる。

【0038】① 相変化型記録層2b(図4(b)参照)

ディスク基板1側から順に、透光性を有する誘電体層101、記録層105、保護層103、及び反射層104が積層されてなる4層構造を有する。

【0039】上記の記録層105は、例えば、GeSbTeなどの相変化型記録材料からなる。このような相変化型記録層2bからなる記録膜2を用いた光ディスクに対するデータ情報の記録は、高パワーの光ビーム(メインビームMB)を照射して記録層105を非晶質状態にし、低パワーの光ビームを照射して記録層を結晶質状態にすることにより行われる。つまり、このような相変化型記録層2bを用いることで、光ビームのみで書き換えが可能な相変化型光ディスクとなる。

【0040】② 光磁気記録層2c(図4(c)参照)  
ディスク基板1側から順に、透光性を有する誘電体層101、再生磁性層106、記録磁性層107、誘電体層101が積層されてなる4層構造を有する。

【0041】上記の再生磁性層106は、例えば、GdFeCo、GdDyFeCoなどの希土類金属-遷移金属合金、記録磁性層107は、例えば、DyFeCo、TbFeCo、DyTbFeCo、GdTbFe、GdTbFeCoなどの希土類金属-遷移金属合金からなる。再生磁性層106は、室温から所定温度まで面内磁化となり、所定温度から垂直磁化となる特性を示し、記録磁性層107は、室温からキュリー点まで垂直磁化となる特性を示す。

【0042】このような光磁気記録層2cからなる記録膜2を用いた光ディスクに対するデータ情報の記録は、前述の光磁気記録層2aからなる記録膜2に記録を行う場合と同様である。

【0043】一方、データ情報の再生は、再生磁性層106に光ビームが照射されると、照射された部位の温度分布はガウス分布になるので、光ビームの径より小さい

領域のみの温度が上昇する。この温度上昇に伴って、温度上昇部位の磁化は、面内磁化から垂直磁化に移行する。つまり、再生磁性層106と記録磁性層107の2層間の交換結合により、記録磁性層107の磁化の向きが再生磁性層106に転写される。温度上昇部位が面内磁化から垂直磁化に移行すると、温度上昇部位のみが磁気光学効果を示すようになり、温度上昇部位からの反射光に基づいて記録磁性層107に記録されたデータ情報が再生される。

【0044】そして、光ビームが移動して次の記録ビットを再生するときは、先の再生部位の温度は低下し、垂直磁化から面内磁化に移行する。これに伴って、この温度の低下した部位は磁気光学効果を示さなくなり、記録磁性層107に記録された磁化は再生磁性層106の面内磁化にマスクされて再生されなくなる。これにより、雑音の原因である隣接ビットからの信号が混入することがなくなる。

【0045】つまり、このような光磁気記録層2cとすることで、所定温度以上の温度を有する領域のみを再生に関与させられるので、光ビームの径より小さい記録ビットの再生が行え、記録密度が著しく向上することになる。

【0046】③ 光磁気記録層2d(図4(d)参照)  
ディスク基板1側から順に、透光性を有する誘電体層101、再生磁性層106、誘電体層101、記録磁性層107、及び誘電体層101が積層されてなる5層構造を有する。

【0047】前述の光磁気記録層2cの再生磁性層106と記録磁性層107との間にさらに誘電体層101が設けられた構成である。

【0048】このような光磁気記録層2dからなる記録膜2を用いた光ディスクに対するデータ情報の記録及び再生は、上記の②の光磁気記録層2cからなる記録膜2に対して行う場合と同様である。そして、このような光磁気記録層2dでは、再生磁性層106と記録磁性層107との間に存在する誘電体層101により、光ビームの径より小さい記録ビットの再生が行え、記録密度は著しく向上することに加え、記録磁界を小さくすることが可能になる。

【0049】④ 光磁気記録層2e(図4(e)参照)  
ディスク基板1側から順に、透光性を有する誘電体層101、記録磁性層107、記録補助磁性層108、及び誘電体層101が積層された構成を有する。

【0050】上記の記録磁性層107は、前述のものと同一であり、記録補助磁性層108は、例えば、GdFeCo、GdDyFeCo、GdTbFeCoなどの希土類金属-遷移金属合金からなる。記録磁性層107、記録補助磁性層108の磁気特性の関係は、室温での保磁力は、記録磁性層107のほうが大きく、キュリー温度は、記録補助磁性層108の方が高く設定される。

【0051】ここで、このような光磁気記録層2eからなる記録膜2にて可能なオーバーライトの手順について簡単に説明する。初期化においては、記録磁性層107の保磁力より小さく、記録補助磁性層108の保磁力よりも大きい初期化磁界を印加することにより、記録補助磁性層108の磁化のみを一方向（例えば、上向き）に揃える。尚、初期化は常時、あるいは、記録時のみ行われる。

【0052】記録は、記録磁界を印加しながら、高パワーと低パワーに強度変調された光ビームを照射することにより行う。高パワーの光ビームが照射されると、記録補助磁性層108のキュリー点付近またはそれ以上となる温度まで昇温し、低パワーの光ビームが照射されると、記録磁性層107のキュリー点付近またはそれ以上となる温度まで昇温するように、高パワーおよび低パワーは設定されている。

【0053】したがって、高パワーの光ビームが照射されると、記録補助磁性層108の磁化は記録磁界により、初期化の向きと反対（例えば、下向き）に反転し、記録磁性層107の磁化は冷却の過程で界面に作用する交換力により記録補助磁性層108の向きと一致する。従って、記録磁性層107の向きは上向きとなる。一方、低パワーの光ビームが照射されても、記録補助磁性層108の磁化は、記録磁界により反転することはない。記録磁性層107の磁化は、上記と同様に、冷却の過程で界面に作用する交換力により記録補助磁性層108の磁化の向きと一致する。したがって、記録磁性層107の磁化の向きは、下向きとなる。尚、上記記録磁界は初期化磁界よりかなり小さく設定されている。また、再生時の光ビームの強度は、記録時の低パワーよりもかなり小さいレベルに設定されている。

【0054】上記光磁気記録層2eの場合は、光変調オーバーライト可能で、消去動作が不要となり、記録速度が向上する。

【0055】⑤ 光磁気記録層2f（図4（f）参照）ディスク基板1側から順に、透光性を有する誘電体層101、記録磁性層107、記録補助磁性層108、スイッチング磁性層109、初期化磁性層110、及び誘電体層101が積層された構成を有する。

【0056】上記の記録磁性層107、記録補助磁性層108は、上記と同様である。スイッチング磁性層109は、例えば、 $\text{DyFeCo}$ 、 $\text{TbFeCo}$ 、 $\text{DyTbFe}$ 、 $\text{DyFe}$ 、 $\text{TbFe}$ などの希土類金属-遷移金属合金、初期化磁性層110は、例えば、 $\text{GdFeCo}$ 、 $\text{GdDyFeCo}$ 、 $\text{GdTbFeCo}$ などの希土類金属-遷移金属合金からなる。

【0057】記録磁性層107、記録補助磁性層108、スイッチング磁性層109、初期化磁性層110の磁気特性の関係は、室温での保磁力は、記録磁性層107、初期化磁性層110が、記録補助磁性層108より

大きく、キュリー温度は、初期化磁性層110>記録補助磁性層108>記録磁性層107>スイッチング磁性層109の順で低くなっている。

【0058】ここで、交換結合4層膜を利用し、Hiを無くした光変調オーバーライト媒体を用いた光変調オーバーライトの手順につき簡単に説明する。室温においては、記録磁性層107の磁化の向きが上向きか下向きであるかにより情報が記録されている。また、初期化磁性層110の磁化は常に一方向（例えば、上向き）に揃えられており、記録補助磁性層108の磁化はスイッチング磁性層109を通して初期化磁性層110の磁化と同じ方向に揃えられている。記録は、記録磁界を印加しながら、高パワーと低パワーに強度変調された光ビームを照射することにより行う。高パワー、低パワーは、高パワーの光ビームが照射されると、媒体は記録補助磁性層108のキュリー点付近となる温度まで昇温し、低パワーの光ビームが照射されると、記録磁性層107のキュリー点付近となる温度まで昇温するように設定されている。

【0059】従って、高パワーの光ビームが照射されると、記録補助磁性層108の磁化は、記録磁界により下向きに反転し、冷却の過程で界面に作用する交換力により、記録磁性層107に転写され、さらに冷却されると、記録補助磁性層108の磁化は、スイッチング磁性層109を通して初期化磁性層110の磁化と同じ方向に揃えられる。従って、記録磁性層107の磁化の向きが下向きの状態になる。

【0060】一方、低パワーの光ビームが照射されると、記録補助磁性層108の磁化は、その保磁力が記録磁界より大きいため、記録磁界により反転することなく、記録磁性層107の磁化は、上記と同様に、冷却の過程で界面に作用する交換力により記録補助磁性層108の磁化の向きと一致する。従って、記録磁性層107の磁化の向きが上向きの状態になる。尚、再生時の光ビームの強度は、記録時の低パワーよりもかなり小さいレベルに設定されている。

【0061】上記光磁気記録層2fの場合は、光変調オーバーライト可能で、消去動作が不要となり、記録速度が向上するうえに、初期化磁界が不要となる。

【0062】尚、光磁気記録層2e・2fについては、記録磁性層107の再生側に、光磁気記録層2c・2dのような再生磁性層106を設けることが可能である。その場合、光変調オーバーライト可能で、消去動作が不要となり、記録速度が向上するうえに、光ビームの径より小さい記録ビットの再生が行え、記録密度は著しく向上する。

【0063】尚、記録膜2については、光による記録再生が可能な記録膜であれば、上記のものに限定されるものではない。

【0064】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1に記載の光ディスクの再生方法は、グループあるいはランドからなるトラッキング制御用のトラッキングガイドが設けられ、該トラッキングガイドにはアドレス情報に応じて蛇行した蛇行部分と蛇行しない非蛇行部分とがあり、これら蛇行部分と非蛇行部分とが、光ディスクの半径方向に交互に設けられている光ディスクの再生方法であって、1つのメインビームと2つのサブビームからなる3つの光ビームを、サブビームがそれぞれ隣接する蛇行部分と非蛇行部分とに位置し、かつ、メインビームがそれら隣接する蛇行部分及び非蛇行部分の間の領域に位置するように照射し、蛇行部分を照射している方のサブビームの反射光よりアドレス情報を得るものである。

【0065】本発明の請求項2に記載の光ディスクの再生方法は、請求項1の方法において、2つのサブビームのうちの蛇行部分を照射している方のサブビームを認識し、蛇行部分を照射している方のサブビームとメインビームとの光ディスクの径方向の相対的な位置関係より、メインビームが照射されている領域の絶対アドレスを得るものである。

【0066】これにより、2つのサブビームがトラッキングガイドをその中心部で追従するので、光ディスクが傾いたり振動したりした場合でも、サブビームがトラッキングガイドから完全に外れるようなことがなく、アドレス情報を安定に再生できる。また、サブビームの中央部がトラッキングガイドを追従するので、従来の1つの光ビームを用いていた場合に比べて、反射光から求まるアドレス情報の信号量が大きくなり、より正確なものとできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る光ディスクのディスク基板要部を示すもので、(a)は平面図、(b)は断面図である。

【図2】上記ディスク基板を備えた光ディスクの断面図である。

【図3】上記ディスク基板に形成されたトラッキングガ

イドの状態を模式的に示す説明図である。

【図4】上記光ディスクに備えうる記録膜の構成を示す模式図である。

【図5】上記ディスク基板を備えた光ディスクの表面に形成されているトラッキングガイドと該光ディスクに照射される光ビームのようすを示す説明図である。

【図6】上記光ディスクが備えうる他の構成のディスク基板要部を示すもので、(a)は平面図、(b)は断面図である。

【図7】上記光ディスクが備えうる他の構成のディスク基板に形成されたトラッキングガイドの状態を模式的に示す説明図である。

【図8】上記光ディスクが備えうる他の構成のディスク基板に形成されたトラッキングガイドの状態を模式的に示す説明図である。

【図9】上記光ディスクが備えうる他の構成のディスク基板に形成されたトラッキングガイドの状態を模式的に示す説明図である。

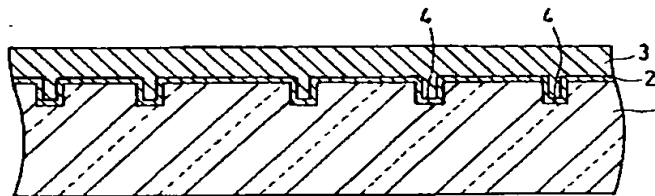
【図10】従来の光ディスク基板を説明するための図である。

【図11】先に出願した光ディスクの表面に形成されているトラッキングガイドと該光ディスクに照射される光ビームのようすを示す説明図である。

#### 【符号の説明】

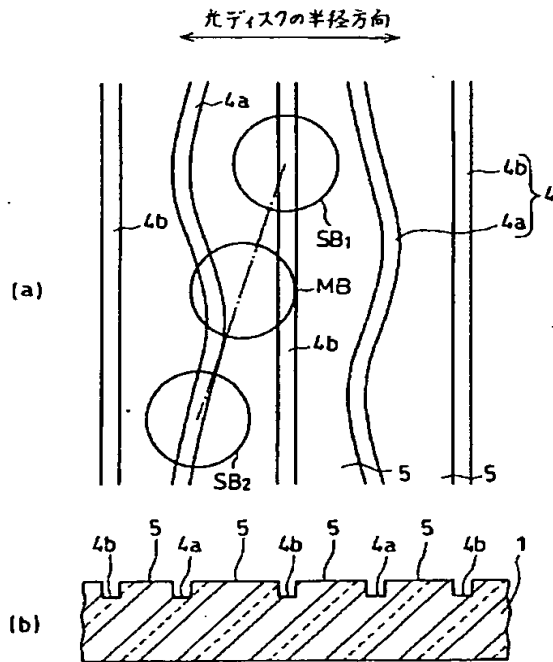
1	ディスク基板
2	記録膜
4, 4'	トラッキングガイド
4 a	蛇行グループ (蛇行部分)
4 a'	蛇行ランド (蛇行部分)
4 b	通常グループ (非蛇行部分)
4 b'	通常ランド (非蛇行部分)
5	ランド
6	グループ
8	切替部
MB	メインビーム
S B <sub>1</sub> · S B <sub>2</sub>	サブビーム

【図2】

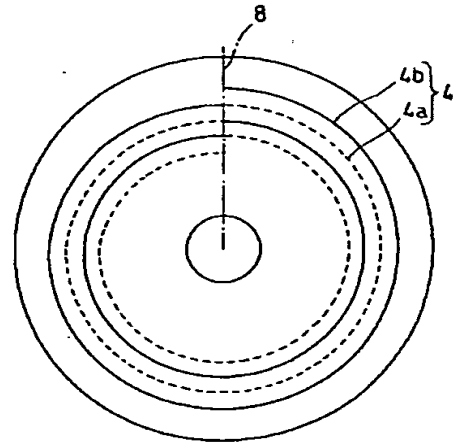




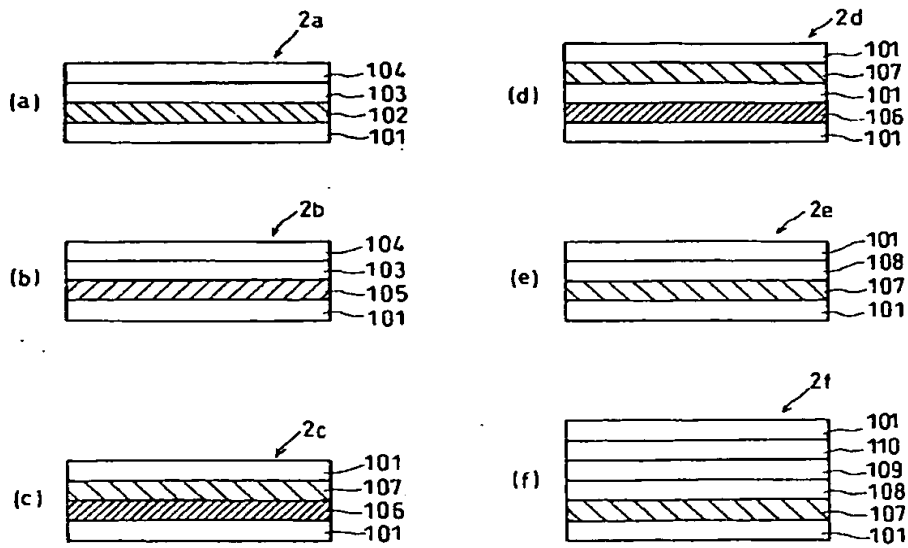
【図1】



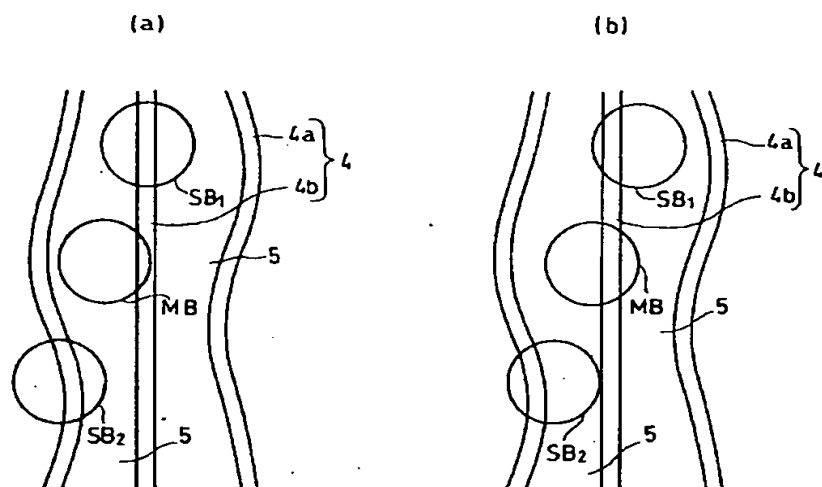
【図3】



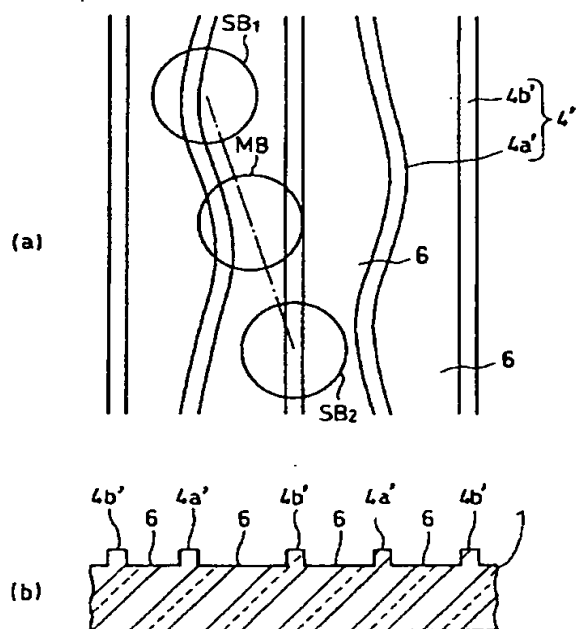
【図4】



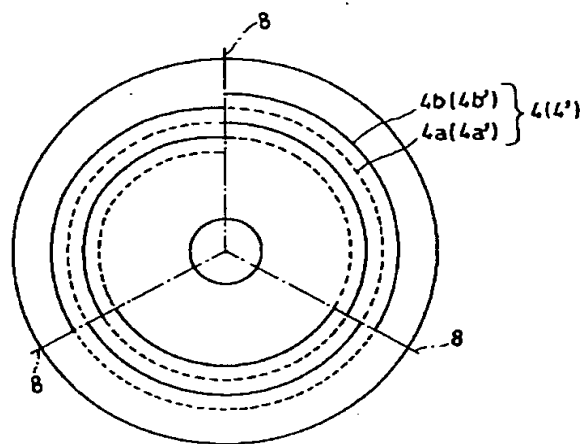
【図5】



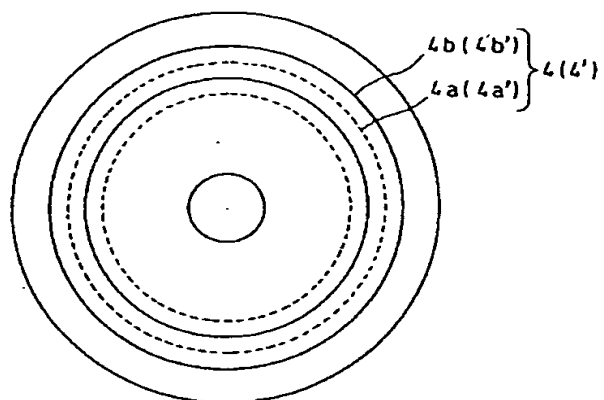
【図6】



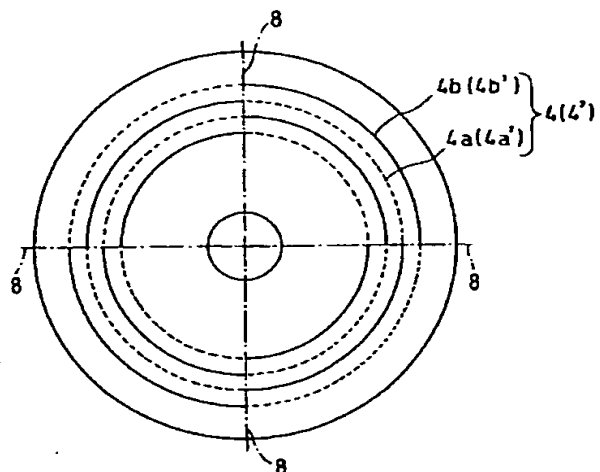
【図7】



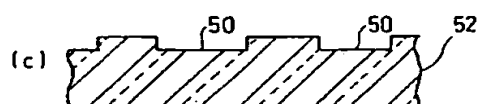
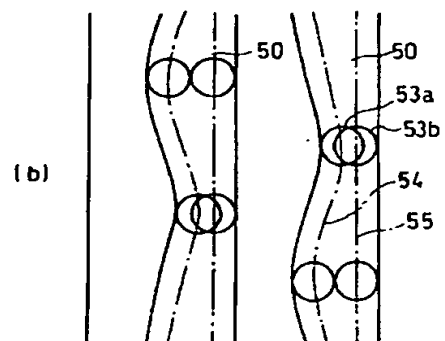
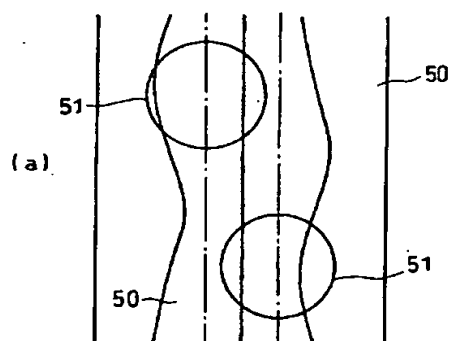
【図8】



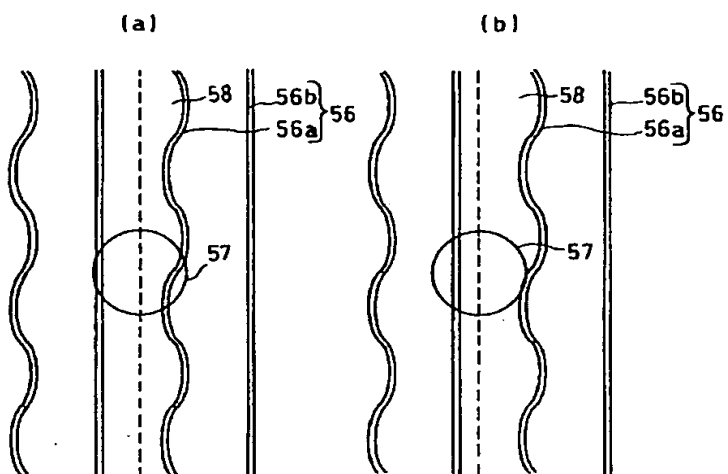
【図9】



【図10】



【図11】



## フロントページの続き

(72)発明者 村上 善照  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 高橋 明  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内